

Herrmann, Ulrich

## **Gehirnforschung und die Pädagogik des Lehrens und Lernens: Auf dem Weg zu einer "Neurodidaktik"?**

*Zeitschrift für Pädagogik 50 (2004) 4, S. 471-474*



Quellenangabe/ Reference:

Herrmann, Ulrich: Gehirnforschung und die Pädagogik des Lehrens und Lernens: Auf dem Weg zu einer "Neurodidaktik"? - In: Zeitschrift für Pädagogik 50 (2004) 4, S. 471-474 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-48202 - DOI: 10.25656/01:4820

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-48202>

<https://doi.org/10.25656/01:4820>

in Kooperation mit / in cooperation with:

# **BELTZ**

<http://www.beltz.de>

### **Nutzungsbedingungen**

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### **Terms of use**

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

**peDOCS**  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

## **Inhaltsverzeichnis**

### *Thementeil: Gehirnforschung und Pädagogik*

*Ulrich Herrmann*

Gehirnforschung und die Pädagogik des Lehrens und Lernens:

Auf dem Weg zu einer „Neurodidaktik“? ..... 471

*Norbert Sachser*

Neugier, Spiel und Lernen:

Verhaltensbiologische Anmerkungen zur Kindheit ..... 475

*Gerald Hüther*

Die Bedeutung sozialer Erfahrungen für die Strukturierung  
des menschlichen Gehirns. Welche sozialen Beziehungen brauchen

Schüler und Lehrer? ..... 487

*Gerhard Roth*

Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? ..... 496

*Anna Katharina Braun/Michaela Meier*

Wie Gehirne laufen lernen oder:

„Früh übt sich, wer ein Meister werden will!“. Überlegungen zu einer

interdisziplinären Forschungsrichtung „Neuropädagogik“ ..... 507

*Sabine Pauen*

Zeitfenster der Gehirn- und Verhaltensentwicklung:

Modethema oder Klassiker? ..... 521

*Elsbeth Stern*

Wie viel Hirn braucht die Schule? Chancen und Grenzen

einer neuropsychologischen Lehr-Lern-Forschung ..... 531

## *Allgemeiner Teil*

*Axel Nath/Corinna M. Dartene/Carina Oelerich*

Der historische Pygmalioneffekt der Lehrergenerationen  
im Bildungswachstum von 1848 bis 1933 ..... 539

*Norbert Wenning*

Heterogenität als neue Leitidee der Erziehungswissenschaft.  
Zur Berücksichtigung von Gleichheit und Verschiedenheit ..... 565

*Maya Kandler*

Interessefördernde Aspekte beim Lernen mit Lernsoftware  
aus der Sicht von Schülerinnen und Schülern ..... 583

## *Diskussion*

*Klaus Prange*

Über die Kunst des Rezensierens ..... 606

## *Besprechungen*

*Rudolf Tippelt*

Peter Faulstich: Weiterbildung – Begründungen Lebensentfaltender Bildung ..... 613

*Heidemarie Kemnitz*

Friedrich Adolph Wilhelm Diesterweg: Briefe, amtliche Schreiben und Lebensdokumente aus den Jahren 1810 bis 1832 ..... 615

*Rainer Kokemohr*

Christian Niemeyer: Nietzsche, die Jugend und die Pädagogik. Eine Einführung .... 618

## *Dokumentation*

Pädagogische Neuerscheinungen ..... 623

Ulrich Herrmann

## Gehirnforschung und die Pädagogik des Lehrens und Lernens: Auf dem Weg zu einer „Neurodidaktik“?<sup>1</sup>

Einstweilen, so sagt der Magdeburger Neurowissenschaftler Henning Scheich, sind die möglichen Schlussfolgerungen für Lehren und Lernen aus den bisherigen Ergebnissen der Gehirnforschung für die pädagogisch-psychologisch versierten Pädagogen „alte Hüte“ (Scheich 2003). Denn wenn wir diese befragen, bekommen wir zum Beispiel die folgenden Auskünfte und Ratschläge:

„Was tun wir, wenn wir gehen, sprechen, zeichnen, tanzen lernen? Nicht wahr? wir üben und vollführen ein *Werk*; wir machens nach, bis wirs können, bis es gelingt, mit *unsern* Kräften, mit *unsern* Gliedern. So bei sichtbar in die Augen fallenden Künsten; bei unsichtbaren und bei der unsichtbarsten von allen, dem Denken findet das Lernen auf keine andre Weise statt. *Seine* Gedanken kann *mir* der Lehrer nicht eingeben, eintrichtern; *meine* Gedanken kann, will und muss er durch Worte wecken; also dass sie *meine*, nicht *seine* Gedanken sind. [...] Der beste Prüfstein also, ob jemand etwas gefasst hat, ist, dass er es nachahmen, dass er es *selbst* vortragen kann, nach *seiner eignen* Art, mit *seinen eignen* Worten. [...] In *eigenen* Worten muss man Katechisieren [Unterrichten]; *eigne* Worte muss man dem Katechisierten [Schüler] herauslocken, seine *eigensten* Worte, diese, *diese allein* bezeichnen *seine eignen* Gedanken. *Ihnen* muss man folgen, an sie seine eignen Gedanken knüpfen; *so lernt man lehrend, so lehrt man lernend.*“

Diese Sätze finden sich in einer Schulrede des Jahres 1800 von Johann Gottfried Herder, der als Generalsuperintendent in Weimar für das dortige Schulwesen verantwortlich war.<sup>2</sup> Auch heute kann die Einsicht der Gehirnforschung, dass sich das Gehirn seine Verfahren und Regeln für das, was wir Erkennen und Erinnern, Denken und Verstehen nennen, *selber* gibt – nach dem jetzigen Stand der Forschung: ohne unser Zutun und ohne die Möglichkeit eines willentlichen gezielten und korrigierenden Zugriffs auf das, was es *von sich aus* nicht zulässt –, nicht besser formuliert werden. Aber nicht der Umstand, dass so viele pädagogische „Klassiker“ die richtigen Einsichten hatten, fährt Scheich fort, ist aufgrund neuerer Forschungsergebnisse der Neurowissenschaften be-

- 1 Die nachstehenden einleitenden Bemerkungen des Herausgebers des Themenschwerpunktes zu den Beiträgen dieses Heftes und die Beiträge sollen die Leser einladen, sich mit weiterführenden Original- und Diskussionsbeiträgen an die Redaktion zu wenden, um eine breitere Debatte in dieser Zeitschrift anzustoßen.
- 2 Zitiert in: Flitner, W. (Hrsg.): Die Erziehung. Pädagogen und Philosophen über die Erziehung und ihre Probleme. Bremen: Schünemann, 6. Aufl., 1970, S. 223f.

merkwürdig, sondern weil nun gezeigt werden kann, *warum* sie Recht hatten. Oder anders herum: Herder konnte zwar nicht wissen, *wie* Lernen im Gehirn erfolgreich abläuft – wir wissen es bis heute nicht –, ab er wusste aus Erfahrung, dass Lernen und Verstehen nicht Prozesse einfacher Informationsaufnahme und -wiedergabe sind, und heute wissen wir es genauer: das Gehirn *organisiert* und *generiert* Informationen und ihre regelhaften Verknüpfungen; es *bewertet* neue Informationen nach Neuigkeit und Bedeutung und entscheidet *von sich aus* über Erinnern oder Vergessen, Differenzierung und Rekombinationsmöglichkeiten; das Gehirn erzeugt die Kategorien der Ordnung und Deutung seiner Informationsbestände sowie die metakognitiven Kompetenzen ihrer Verwendung (Roth 2003; Singer 2002; Spitzer 2003a). Einfache Beispiele: Kinder lernen ihre Muttersprache und damit *implizit* deren grammatikalische Regeln, ohne dass sie diese Regeln *als solche* wahrgenommen hätten, und sind imstande, ihnen bisher unbekannte sprachliche Wendungen regelgerecht zu bilden (was beim *expliziten* Erlernen einer Fremdsprache schwer fällt); Kinder imitieren die Umgangssprache, in der sie aufwachsen, nicht einfach, sondern produzieren eigene Codes von Bedeutung und Verständigung und generieren auf diese Weise *Sprachwandel*, ohne dass sie dies gezielt *wollten*.

Bei einem Zeitgenossen Herders, Christian Gotthilf Salzmann, Gründer des ersten Landerziehungsheims in Schnepfental im Thüringischen, lesen wir um 1800 in „Noch etwas über die Erziehung“ und in seinem „Ameisenbüchlein“ (Herrmann 2004):

„Die Kirsche, die *das Kind selbst* bricht, schmeckt ihm süßer als eine andere, die man ihm in den Mund steckt, und die Beobachtung, die *es selbst* gemacht, die Wahrheiten, die *es selbst* herausgebracht, die Kenntnisse, die *es selbst* erworben hat, machen ihm weit mehr Freude, als diejenigen, die ihm eingeflößt werden.“ „Höret nur auf ihre Wünsche [...] Von solchen Kindereien suchen nun überweise Erzieher sie abzubringen und verleiden so ihnen und sich selbst das Leben; der wahre Erzieher freut sich aber allemal, so oft er solch einen Wunsch bei seinen Kindern bemerkt, und ist bereit, ihnen Rat und Anweisung zu geben, wie sie sich die gewünschten Sachen *selbst verfertigen* können. *Selbst verfertigen* sage ich.“

„Das *Selbstverfertigen*, anfänglich von allerlei Spielwerk und in der Folge wirklich nützlichen Werkzeugen und Geräten, ist ein so nützliches und angenehmes Geschäft, dass ich es zu einer unerlässlichen Forderung an alle Anstalten, wo die Kinder zweckmäßig erzogen werden sollen, mache, dass ihnen Anleitung und Gelegenheit zum Selbstverfertigen gegeben werde. Dazu gehört denn freilich eine Werkstatt [...] Das schwere Geschäft, sie zu unterhalten, ist ihm [dem Lehrer] abgenommen, sie unterhalten sich selbst – er ist bloß Zuschauer und Ratgeber. Der Gewinn, der für die Kinder daraus entspringt, ist unbeschreiblich groß. Erstlich wird ihr Tätigkeitstrieb befriedigt [...] Zehn Kinder an der Werkstatt sind leichter zu lenken, als drei, die nicht wissen, was sie tun sollen. Zweitens befinden sich die Kinder dabei so wohl; denn ist denn das nicht das reinste innigste Vergnügen, wenn man gewissen vorgeetzten Zwecken sich immer mehr nähern kann und sie endlich ganz erreicht? [...] Drittens werden dabei so viele Kräfte geübt. Der Geist, der bei der sonst üblichen

Lehrart immer dressiert wird, nach fremden Vorschriften zu handeln, lebt dabei auf, fasst eigene Ideen, und erfindet Mittel, sie auszuführen. Das Auge übt sich, die Größen zu messen, um jedem Teile des auszuführenden Werkes das nötige Verhältnis zum Ganzen zu geben; und die Muskeln der Hände werden auf so mannigfaltige Art geübt, dass sie hernach bei den mannigfaltigen Vorfällen des menschlichen Lebens, in den Verlegenheiten, in die man oft gerät, sich selbst zu helfen imstande sind, ohne dass sie immer nötig haben, zu fremder Hilfe ihre Zuflucht zu nehmen.“

Salzmanns Pädagogik des Lernens und Lehrens ist sozusagen „gehirngerecht“: sie benutzt die kindliche Neugier und den kindlichen Tätigkeitsdrang, denn durch Explorieren und selber Gestalten lernt das Gehirn die Bedeutungen und die Regeln des Neuen; Kinder müssen dabei Spaß haben – durch den Erfolg ihrer Anstrengungen –, sonst verlieren sie die Lust und wenden ihre Aufmerksamkeit anderen Dingen zu; was sie selber erfolgreich verfertigt haben, das haben sie wirklich gelernt und verstanden; der Lehrer stört dabei nicht durch ständiges Fragen und ständig neue Informationen, sondern ist nur mehr Berater (Herrmann 2003).

Ganz richtig, sagt Elsbeth Stern (MPI für Bildungsforschung in Berlin) (Stern 2003a, b): Es mag ja sein, dass erfolgreiches Lernen durch ausreichende Dopamin-Ausschüttungen oder andere stützende Neuromodulatoren sichergestellt werden muss. Aber damit diese biochemischen Prozesse in Gang kommen, muss zunächst einmal durch pädagogisch-didaktische Anstöße – durch Anregungen, Weckung von Neugier und Interesse, Anknüpfung an Vorwissen, durch eine förderliche Lernumgebung usw. – die Voraussetzung dafür geschaffen werden, dass die *stand-by*-Schaltung des Gehirns überwunden wird: im schulischen Kontext durch anregenden Unterricht, angemessene Herausforderungen, angstfreie Atmosphäre usw. Das zeigen die bildgebenden Verfahren, die um 1800 unser Klassiker Salzmann nicht einmal erahnen konnte, musste er aber auch nicht: *Wie* und *warum* und *wozu* Kinder *gern* lernen, unablässig eifrig und neugierig sind, das ist ein „Naturereignis“. Jedoch: Durch pädagogisch falschen Umgang mit Kindern – anregungsarme Umgebungen, Stress, Angst usw. – kann ihre Neugier gedämpft, ihre Lernlust zum Versiegen gebracht werden; wenn man sie unter Stress und in Angst versetzt, z.B. bei Prüfungen, dann schaltet das Gehirn auf Schreckreaktion und gibt automatisch kein differenziertes Wissen mehr von sich. Man kann auch alles Lernen vergeblich werden lassen: wenn nämlich, wie in der Schule üblich, nur das Kurzzeitgedächtnis beansprucht wird; denn warum soll Gelerntes für längere Zeit in den Cortex (wo es hingehört), wenn es später gar nicht mehr benötigt wird? Des Weiteren: Was Kinder lernen und behalten, was ihnen wichtig geworden ist, was in andere Lebens- als Verwendungszusammenhänge mitgenommen werden konnte: das ist vor allem zurückzuführen auf pädagogisch-didaktische *Vermittlungsleistungen*, die der heranwachsende junge Mensch selber erbringt oder die ihm angeboten wird (z.B. in den Massenmedien) oder die auf organisierte schulische Lehr-Lern-Prozesse zurückzuführen sind. Und die funktionieren am besten, wenn sie gehirngerecht organisiert und angeboten werden (Spitzer 2002; Schirp 2003).

Die Gehirnforschung hat bisher zutage gefördert, was entweder durch die Evolution oder durch aktuelle Organismus-Umwelt-Interaktionen bewirkt worden ist. Im letzteren Fall kann die Gehirnforschung die Pädagogik in Theorie und Praxis auf Chancen, Schwierigkeiten und Erfolgsaussichten bei der Organisation von Lern- und Verstehensprozessen aufmerksam machen, ihr jedoch z.B. die Erarbeitung lernwirksamer Umgebungen, Materialien, Medien und Prozeduren nicht abnehmen und schon gar nicht die Konstruktion intelligenten Wissens und seiner curricularen Sequentialisierung. Insofern sind Berührungsängste ganz unangebracht. Im Gegenteil: Die Beiträge des vorliegenden Heftes eröffnen einen ersten Einblick in das interdisziplinäre Feld von Neurowissenschaften und Pädagogik, auf dem die gemeinsame Arbeit erst noch begonnen werden muss, die für beide Seiten befruchtend sein wird.

## **Literatur**

- Herrmann, U. (2003): Es gibt die erfolgreiche Spaßpädagogik. Lust auf fortgesetztes Lernen: Wie die für Reformen offenen Lehrer von der Hirnforschung profitieren können. In: Frankfurter Rundschau, Nr. 275 vom 25.11.2003.
- Herrmann, U. (2004): „Das Exempel wirkt“. Christian Gotthilf Salzmanns Psychologisch-pädagogische Lehre vom entwickelnden, erziehenden und bildenden Umgang mit Kindern. In: Neue Sammlung 44, S. 23-37.
- Hüther, G. (2001): Die neurobiologische Verankerung von Erfahrungen und ihre Auswirkungen auf das spätere Verhalten. Typoskr. Göttingen.
- Roth, G. (2001): Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen. 6. Aufl., Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Roth, G. (2003): Fühlen, Denken, Handeln. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Scheich, H. (2003a): Lernen unter der Dopamindusche. Was uns Versuche an Mäusen über die Mechanismen des menschlichen Gehirns verraten. In: Die Zeit, Nr. 39 vom 18.9.2003.
- Scheich, H. (2003b): Lern- und Gedächtnisforschung. Schulentwicklung mit Hilfe der Neurobiologie? Typoskr. Magdeburg.
- Schirp, H. (2003): Neurowissenschaften und Lernen. Was können neurobiologische Forschungsergebnisse zur Unterrichtsgestaltung beitragen? In: Die deutsche Schule 95, S. 304-316.
- Singer, W. (2002): Der Beobachter im Gehirn. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Spitzer, M. (2002): Lernen – Gehirnforschung und die Schule des Lebens. Heidelberg/Berlin 2002.
- Spitzer, M. (2003a): Der Mandelkern und die metakognitive Kernkompetenz. Gehirnforschung für die Schule. In: Nervenheilkunde 22, S. 216-219.
- Spitzer, M. (2003b): Unter Strom. Die Hirnforschung darf als Schlüssel zum Lernen nicht ignoriert werden. In: Frankfurter Rundschau, Nr. 251 vom 28.10.2003.
- Stern, E. (2003a): Neurodidaktik. Rezepte statt Rezeptoren. In: Die Zeit, Nr. 40 vom 25.9.2003.
- Stern, E. (2003b): Auf falschen Fährten. Wie man intelligentes Wissen zum Lernen bereitstellt. In: Frankfurter Rundschau, Nr. 228 vom 30.9.2003.

### *Anschrift des Autors:*

Prof. Dr. Ulrich Herrmann, Engelfriedshalde 101, 72076 Tübingen,  
E-Mail: uherrmann-tuebingen@t-online.de.